

FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KEJADIAN TUBERKULOSIS PADA PASIEN YANG BERKUNJUNG KE PUSKESMAS DINOYO KOTA MALANG

Dewi Anggia Hapsari*, Moch. Yunus, Rara Warih Gayatri
Universitas Negeri Malang

Malang, Indonesia

*corresponding author, e-mail: dewianggia2@gmail.com

Abstract

Background: Tuberculosis is an infectious disease caused by *mycobacterium tuberculosis*. The Centers for Disease Control and Prevention (CDC) says about 1.9 billion or one third of the world's population has been infected with tuberculosis. WHO recorded in 2011 as many as 8.7 million people sick because of tuberculosis and 1.4 million of them died due to tuberculosis. Given that tuberculosis is an infectious disease, therefore the environment has a role in the transmission of tuberculosis. The purpose of this research is to know the correlation of education level, income level and home condition with the incidence of tuberculosis in patients who visited the Puskesmas Dinoyo Malang City during May to June 2017. **Method:** This research was conducted by using analytic observational study with cross sectional approach. A sample size of 44 people who have met the inclusion criteria, obtained by accidental sampling. The research was conducted by distributing questionnaires and doing direct observation to respondent's house. **Results:** from 44 respondents, 26 of them (59,1%) were exposed to tuberculosis, the highest level of education was high school graduation as many as 18 people (40,9%), the level of income of majority of respondents below UMR was 27 people (61,4%) and condition house in healthy condition counted 25 people (56,8%). The result of chi square test with $\alpha = 0,05$ is education level of elementary school ($p = 0,009$) and high school education level ($p = 0,001$), income level below UMR ($p = 0,000$) and house condition ($p = 0,001$). **Conclusion:** there is a significant correlation between education level, income level and house condition with the incidence of tuberculosis in patients who visited Puskesmas Dinoyo Malang City.

Keywords: income level, education level, home condition, tuberculosis

Abstrak

Tuberkulosis merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh kuman *mycobacterium tuberculosis*. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) menyatakan sekitar 1,9 milyar atau sepertiga penduduk di dunia telah terinfeksi kuman tuberkulosis. WHO mencatat pada tahun 2011 sebanyak 8,7 juta orang sakit karena tuberkulosis dan 1,4 juta diantaranya meninggal dunia karena tuberkulosis. Mengingat tuberkulosis merupakan penyakit infeksius, oleh karena itu lingkungan memiliki peran dalam penularan penyakit tuberkulosis. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor yang berhubungan dengan kejadian tuberkulosis pada pasien yang berkunjung ke Puskesmas Dinoyo Kota Malang meliputi tingkat pendapatan, tingkat pendidikan dan kondisi rumah; selama bulan Mei hingga Juni 2017. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan studi analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Besar sampel sebanyak 44 orang yang telah memenuhi kriteria inklusi, diperoleh dengan cara *accidental sampling*. Penelitian dilakukan dengan penyebaran kuesioner dan melakukan observasi langsung ke rumah responden. Hasil dari penelitian diketahui bahwa dari 44 responden, 26 orang diantaranya (59,1%) terkena tuberkulosis, tingkat pendidikan tertinggi yaitu tamat SMA sebanyak 18 orang (40,9%), tingkat pendapatan mayoritas responden dibawah UMR sebanyak 27 orang (61,4%) dan kondisi rumah responden dalam kondisi sehat sebanyak 25 orang (56,8%). Hasil uji *chi square* (χ^2) dengan $\alpha=0,05$ yaitu tingkat pendidikan tamat SD ($p = 0,009$) dan tingkat pendidikan tamat SMA ($p = 0,001$), tingkat pendapatan dibawah UMR ($p = 0,000$) dan kondisi

rumah ($p = 0,001$). Kesimpulan dalam penelitian ini yaitu terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat pendapatan, tingkat pendidikan dan kondisi rumah dengan kejadian tuberkulosis pada pasien yang berkunjung ke Puskesmas Dinoyo Kota Malang.

Kata kunci: tingkat pendapatan, tingkat pendidikan, kondisi rumah, tuberkulosis

1. Pendahuluan

Tuberkulosis masih menjadi masalah kesehatan masyarakat utama di dunia, dimana menjadi satu dari 10 kasus kematian utama di dunia (*World Health Organization, WHO, 2015*). *Centers for Disease Control and Prevention (CDC)* menyatakan sekitar 1,9 milyar atau sebesar sepertiga penduduk di dunia telah terinfeksi kuman tuberkulosis. Pada tahun 2015, sebanyak 10,4 juta orang terserang penyakit tuberkulosis dan 1,8 juta diantaranya dinyatakan meninggal akibat tuberkulosis dengan 95% yang meninggal diantaranya terjadi pada negara dengan tingkat pendapatan rendah dan menengah (*WHO, 2015*). Di Indonesia, pada tahun 2014 proporsi angka kasus baru tuberkulosis tertinggi diduduki oleh penduduk dengan usia produktif yaitu dalam kelompok usia 15-64 tahun dengan persentase sebesar 19,57% (*Kemendes, 2015*).

Kasus kematian akibat tuberkulosis didominasi oleh pria tetapi angka kesakitan dan kematian didominasi wanita (*WHO, 2011*). Tercatat pada tahun 2011 sebanyak 8,7 juta orang sakit karena tuberkulosis dan sebanyak 1,4 juta diantaranya meninggal dunia karena tuberkulosis (*WHO, 2011*). Lebih dari 95% kematian akibat tuberkulosis paru terjadi di negara dengan tingkat penghasilan rendah dan menengah (*WHO, 2011*).

Mengingat tuberkulosis merupakan penyakit infeksius, oleh karena itu lingkungan memiliki peran dalam penularan penyakit tuberkulosis. Tuberkulosis merupakan penularannya melalui udara ketika penderita batuk, dalam hal ini tidak dapat dipisahkan bahwa penularan tuberkulosis dapat berlangsung di dalam rumah, sehingga kondisi rumah dengan tuberkulosis berkaitan erat (*Public Health Agency of Canada, 2007*). Tuberkulosis paru menyebar melalui udara dalam artian bahwa kondisi rumah yang sempit, padat, ataupun ventilasi udara yang kurang dapat meningkatkan paparan dan penularan tuberkulosis, selain itu tinggal satu rumah dengan penderita tuberkulosis juga meningkatkan resiko terkena tuberkulosis (*Canadian Public Health Association, 2007*).

Menurut tipe daerah, prevalensi tuberkulosis paru pada penduduk di daerah perkotaan 0,4% lebih tinggi dibandingkan dengan penduduk di pedesaan yang hanya sebesar 0,3% (*Kemendes RI, 2015*). Kota Malang diketahui memiliki prevalensi angka kasus tuberkulosis pada tahun 2015 sebesar 1382 kasus, sedangkan angka kasus tuberkulosis pada tahun 2016 bulan Januari hingga September sebanyak 1368 kasus, yang mana diperkirakan akan mengalami peningkatan angka kasus tuberkulosis hingga akhir tahun 2016 (*Dinkes, 2016*).

Dari hasil observasi dan wawancara Dinas Kesehatan Kota Malang juga mencatat distribusi atau sebaran penderita tuberkulosis di wilayah kerja Puskesmas dan Rumah Sakit. Diketahui data dari 382 kasus tuberkulosis di Puskesmas yang ada di Kota Malang dengan kasus tertinggi di Puskesmas Dinoyo sebesar 70 kasus (18,32%) ditangani oleh Puskesmas Dinoyo (*Dinkes, 2016*).

Dalam penelitian ini peneliti ingin mengetahui hubungan tingkat pendapatan, tingkat pendidikan dan kondisi rumah dengan kejadian tuberkulosis pada pasien yang berkunjung ke Puskesmas Dinoyo Kota Malang.

2. Metode

Rancangan penelitian ini menggunakan rancangan studi analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional* dengan studi *cross sectional*. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh pasien yang berkunjung ke Puskesmas Dinoyo Kota Malang yang datang atau melakukan *check up* di Puskesmas Dinoyo selama 10 Mei hingga 4 Juni 2017. Sampel pada penelitian ini adalah sebanyak 44 orang yang diambil dengan menggunakan teknik *accidental sampling*. Penelitian ini dilakukan dengan penyebaran kuesioner dan observasi rumah.

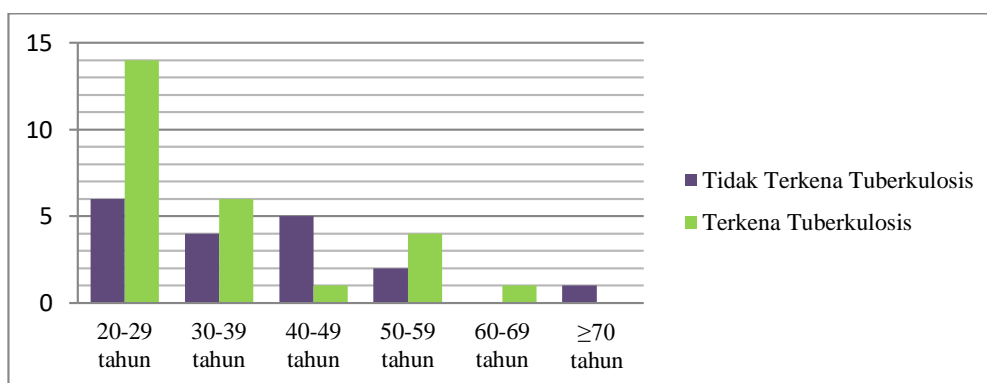
3. Hasil dan Pembahasan Hasil

Gambaran Kejadian Tuberkulosis

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Kejadian Tuberkulosis pada Pasien yang Berkunjung ke Puskesmas Dinoyo

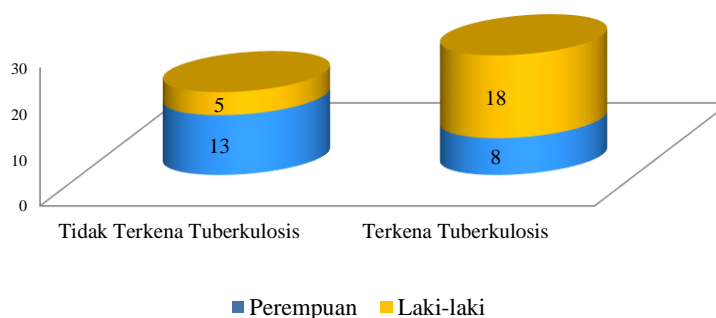
Kejadian Tuberkulosis	(n)	(%)
Ya	26	59,1
Tidak	18	40,9
Total	44	100

Dari tabel 1 diketahui bahwa pasien yang berkunjung ke Puskesmas Dinoyo pada 10 Mei hingga 4 Juni 2017 sebesar 59,1% (26 responden) mengalami tuberkulosis dan melakukan pemeriksaan di Puskesmas Dinoyo selama bulan April hingga Mei 2017. Sedangkan 40,9% (18 responden) tidak mengalami tuberkulosis.



Gambar 1. Distribusi Frekuensi Kejadian Tuberkulosis berdasarkan kelompok umur pada Pasien yang Berkunjung ke Puskesmas Dinoyo

Dari gambar 1 diketahui bahwa rentang umur 20-29 tahun paling banyak terkena tuberkulosis yaitu sebanyak 14 orang (31,8%) dari keseluruhan pasien yang berkunjung ke Puskesmas Dinoyo pada 10 Mei hingga 4 Juni 2017.



Gambar 2. Distribusi Frekuensi Kejadian Tuberkulosis berdasarkan jenis kelamin pada Pasien yang Berkunjung ke Puskesmas Dinoyo

Dari gambar 2, penderita tuberkulosis didominasi oleh laki-laki dengan selisih 10 orang (40,2%) dibanding perempuan. Nilai PR = 5,850 yang berarti laki-laki berisiko 5,850 kali lebih besar dibandingkan perempuan.

Gambaran Tingkat Pendidikan

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Tingkat Pendidikan pada Pasien yang Berkunjung ke Puskesmas Dinoyo

Tingkat Pendidikan	(n)	(%)
Tidak/belum sekolah	0	0
Tidak tamat SD	2	4,5
Tamat SD	4	9,1
Tamat SMP	5	11,4
Tamat SMA	18	40,9
Diploma/Sarjana	15	34,1
Total	44	100

Tabel 2 dapat menunjukkan bahwa mayoritas pendidikan yang ditamatkan adalah SMA yaitu sebanyak 18 orang (40,9%), disusul diploma/sarjana sebanyak 15 orang (34,1%), SMP sebanyak 5 orang (11,4%), SD sebanyak 4 orang (9,1%), dan tidak tamat SD sebanyak 2 orang (4,5%).

Gambaran Tingkat Pendapatan

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Tingkat Pendapatan pada Pasien yang Berkunjung ke Puskesmas Dinoyo

Tingkat Pendapatan	(n)	(%)
Dibawah UMR	27	61,4
Diatas UMR	17	38,6
Total	44	100

Dari tabel 3 diketahui bahwa tingkat pendapatan dari seluruh responden, 61,4% atau sebanyak 27 orang memiliki tingkat pendapatan dibawah UMR (<Rp 2.272.160,50,-) dan 38,6% atau sebanyak 17 orang lainnya memiliki tingkat pendapatan diatas UMR (>Rp 2.272.160,50,-).

Gambaran Kondisi Rumah

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Kondisi Rumah pada Pasien yang Berkunjung ke Puskesmas Dinoyo

Kondisi Rumah	(n)	(%)
Kondisi Rumah Tidak Sehat	19	43,2
Kondisi Rumah Sehat	25	56,8
Total	44	100

Tabel 4 dapat dilihat bahwa kondisi rumah mayoritas responden memiliki kondisi rumah sehat yaitu 25 orang (56,8%) dan kondisi rumah tidak sehat sebanyak 19 orang (43,2%).

Kepadatan Hunian

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Kepadatan Hunian pada Pasien yang Berkunjung ke Puskesmas Dinoyo

Kondisi Rumah	(n)	(%)
Kepadatan Hunian		
Tidak Padat	20	45,5
Padat	24	54,5
Total	44	100

Kepadatan hunian dari seluruh responden, sebanyak 55% (24 orang) diantaranya memiliki kondisi hunian yang padat dalam artian luas rumah lebih kecil dibandingkan dengan banyaknya penghuni dalam rumah tersebut. Sedangkan 45% (20 orang) memiliki kondisi rumah yang tidak padat.

Kondisi Kamar Tidur

Tabel 6. Distribusi Frekuensi Kondisi Kamar Tidur pada Pasien yang Berkunjung ke Puskesmas Dinoyo

No	Kondisi Kamar Tidur	(n)	(%)
1.	Jendela di kamar tidur		
	a. Ada	36	81,8
	b. Tidak ada	8	18,2
2.	Ventilasi udara di kamar tidur		
	a. Ada	28	63,6
	b. Tidak ada	16	36,4
3.	Kondisi kelembaban di kamar tidur		
	a. Lembab	27	61,4
	b. Tidak lembab	17	38,6

Dari tabel 6 diketahui bahwa kondisi kamar tidur dari seluruh responden, sebanyak 81,8% (36 orang) diantaranya memiliki jendela di kamar tidur. Sebanyak 63,6% (28 orang) memiliki ventilasi udara di kamar tidur dan 38,6% (17 orang) memiliki kamar yang tidak lembab. Hal ini dapat meminimalisir terjangkitnya penyakit karena memiliki ventilasi dan kelembaban yang baik.

Perilaku Penghuni Rumah

Tabel 7. Distribusi Frekuensi Perilaku Penghuni Rumah pada Pasien yang Berkunjung ke Puskesmas Dinoyo

No	Perilaku Penghuni Rumah	(n)	(%)
1.	Membuka jendela kamar setiap hari		
	a. Tidak pernah dibuka	22	50
	b. Setiap hari dibuka	22	50
2.	Membuka jendela ruang keluarga setiap hari	23	52,3

	a. Tidak pernah dibuka	21	47,7
	b. Setiap hari dibuka		
3.	Membersihkan halaman rumah setiap hari		
	a. Tidak pernah	19	43,2
	b. Setiap hari	25	56,8
4.	Mencuci peralatan tidur		
	a. $\leq 1x/minggu$	23	52,3
	b. $2x/minggu$	5	11,4
	c. $3x/minggu$	10	22,7
	d. $\geq 4x/minggu$	6	13,6
5.	Menjemur peralatan tidur		
	a. $\leq 1x/minggu$	30	68,2
	b. $2x/minggu$	4	9,1
	c. $3x/minggu$	6	13,6
	d. $\geq 4x/minggu$	4	9,1

Hubungan Tingkat Pendidikan dengan Kejadian Tuberkulosis

Tabel 8. Tabulasi silang Tingkat Pendidikan Responden dengan Kejadian Tuberkulosis pada pasien yang berkunjung ke Puskesmas Dinoyo pada 10 Mei hingga 4 Juni 2017

Tingkat Pendidikan	p-value	PR
Tidak/ Belum sekolah	-	-
Tidak tamat SD	0,074	-
Tamat SD	0,009	-
Tamat SMP	0,560	0,375
Tamat SMA	0,001	0,050
Diploma/ Sarjana	Pembanding	

Berdasarkan analisis didapatkan bahwa tingkat pendidikan tamat SD berhubungan secara signifikan dengan kejadian tuberkulosis karena pada $\alpha = 0,05$ dan confident interval 95% didapatkan p-value sebesar 0,009. Namun, tidak memiliki nilai PR (Prevalence Ratio) dikarenakan tidak terdapat responden yang tidak menderita tuberkulosis pada tingkat pendidikan tamat SD. Seorang yang tamat SMA berhubungan dengan kejadian tuberkulosis karena pada $\alpha = 0,05$ dan confident interval 95% didapatkan p-value = 0,001. Memiliki nilai PR (Prevalence Ratio) = 0,050 yang bermakna bahwa tingkat pendidikan tamat SMA 0,050 kali lebih berisiko terkena tuberkulosis dibandingkan tingkat pendidikan diploma/sarjana. Analisis chi square dengan tingkat pendidikan diploma/sarjana sebagai pembanding menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan antara kejadian tuberkulosis dengan tingkat pendidikan tidak tamat SD dimana nilai p-value = 0,074. Ditunjukkan pula, tidak adanya hubungan yang signifikan antara kejadian tuberkulosis dengan tingkat pendidikan tamat SMP dimana nilai p-value = 0,560 dan nilai PR = 0,375 yang bermakna bahwa tingkat pendidikan tamat SMP 0,375 kali lebih berisiko terkena tuberkulosis dibandingkan tingkat pendidikan diploma/sarjana.

Hubungan Tingkat Pendapatan dengan Kejadian Tuberkulosis

Tabel 9. Tabulasi silang Tingkat Pendapatan Responden dengan Kejadian Tuberkulosis pada pasien yang berkunjung ke Puskesmas Dinoyo pada 10 Mei hingga 4 Juni 2017

Tingkat Pendapatan	p-value	PR
Dibawah UMR	0,000	0,037

Diatas UMR

Berdasarkan analisis uji chi square dengan signifikansi $\alpha = 0,05$ diketahui bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat pendapatan dengan kejadian tuberkulosis dikarenakan nilai yaitu 0,000. Nilai PR = 0,037 dapat diartikan bahwa tingkat pendapatan dibawah UMR memiliki risiko 0,037 kali lebih besar terkena tuberkulosis dibandingkan dengan tingkat pendapatan diatas UMR.

Hubungan Kondisi Rumah dengan Kejadian Tuberkulosis

Tabel 10. Tabulasi silang Setiap aspek Kondisi Rumah Responden dengan Kejadian Tuberkulosis pada pasien yang berkunjung ke Puskesmas Dinoyo pada 10 Mei hingga 4 Juni 2017

Kondisi Rumah (Housing)	p-value	PR
Kepadatan Hunian	0,000	21,000
Kondisi Langit-langit	0,270	0,339
Bahan Dinding	0,008	0,125
Bahan Lantai	1,000	0,958
Jendela Ruang Keluarga	1,000	0,688
Cahaya matahari	0,008	0,125
Ventilasi Rumah	0,000	-
	0,002	0,063
	Pembanding	
Lubang Asap Dapur	0,000	0,012
	0,013	0,083
	Pembanding	
Jendela Kamar Tidur	0,439	0,417
Ventilasi Kamar Tidur	0,05	0,200
Kondisi Kelembaban Kamar tidur	0.000	20,000
Membuka jendela kamar tidur	0,006	0,127
Membuka jendela ruang keluarga	0,016	0,171
Membersihkan halaman rumah	0,043	0,210
Mencuci peralatan tidur	0,033	0,105
	0,242	0,125
	0,518	4,500
	Pembanding	
Menjemur peralatan tidur	0,003	-
	1,000	-
	-	-
	Pembanding	

Hasil analisis diketahui bahwa diketahui bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan pada beberapa aspek kondisi rumah. Kondisi rumah pada beberapa aspek ini tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian tuberkulosis, antara lain pada jendela ruang keluarga ($p = 1,000$), pada jendela kamar tidur ($p = 0,439$), serta pada perilaku penghuni rumah yakni mencuci peralatan tidur 2x/minggu ($p = 0,518$) dan mencuci peralatan tidur 3x/minggu ($p = 1,000$). Selain beberapa aspek tersebut, terdapat hubungan karena nilai . Sedangkan untuk aspek lain memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian tuberkulosis.

Tabel 11. Tabulasi silang Kondisi Rumah Responden Secara Keseluruhan dengan Kejadian Tuberkulosis pada pasien yang berkunjung ke Puskesmas Dinoyo pada 10 Mei hingga 4 Juni 2017

Kondisi Rumah (Housing)	p-value	PR
Kondisi rumah tidak sehat		
Kondisi rumah sehat	0,001	0,066

Hasil analisis diketahui bahwa diketahui terdapat hubungan yang signifikan antara kondisi rumah (housing) dengan kejadian tuberkulosis karena nilai ($p = 0,001$). Nilai Prevalence Ratio (PR) = 0,066 yang berarti kondisi rumah (housing) yang tidak sehat memiliki risiko 0,066 kali lebih besar terkena tuberkulosis dibandingkan dengan kondisi rumah (housing) yang sehat.

Pembahasan

Gambaran Kejadian Tuberkulosis

Berdasarkan hasil penelitian ini diketahui bahwa sebagian besar pasien yang berkunjung ke Puskesmas Dinoyo pada 10 Mei hingga 4 Juni 2017 terkena tuberkulosis yaitu sebanyak 26 orang atau sebesar 59,1%. Berdasarkan Kejadian tuberkulosis yang diuraikan menurut distribusi kelompok umur, diperoleh hasil yaitu angka kejadian tuberkulosis tertinggi pada kelompok usia 20-29 tahun sebesar 31,8% (14 orang). Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Donald, dkk (2010) dimana risiko peningkatan kasus tuberkulosis mencapai puncaknya pada usia 20-30 tahun. Sedangkan, berdasarkan jenis kelamin pada penelitian ini, mayoritas penderita tuberkulosis berjenis kelamin laki-laki sebesar 78,3% (18 orang) dari total responden berjenis kelamin laki-laki. Hal ini didukung oleh data dari WHO pada tahun 2015 dimana kasus tuberkulosis di seluruh dunia sebesar 10,4 juta kasus, dengan kasus tertinggi sebesar 5,9 juta (56%) pada jenis kelamin laki-laki, 3,5 juta (34%) pada jenis kelamin perempuan dan 1,2 juta lainnya anak-anak (WHO, 2015).

Menurut Gordon (dalam Ahmadi, 2008:28) dikemukakan bahwa timbulnya suatu penyakit dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu bibit penyakit (*agent*), penjamu (*host*), dan lingkungan (*environment*). Pada kasus kejadian tuberkulosis ini, yang berperan sebagai bibit penyakit (*agent*) adalah kuman *mycobacterium* tuberkulosis dan cara penularannya, sedangkan penjamu (*host*) dapat dilihat dari berbagai aspek seperti umur, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan dari penderita tuberkulosis, dan pada aspek lingkungan (*environment*) yaitu meliputi status ekonomi keluarga serta kondisi rumah seperti kepadatan hunian, ventilasi, pencahayaan matahari (Ahmadi, 2008: 28).

Gambaran Tingkat Pendidikan pada Pasien yang Berkunjung ke Puskesmas Dinoyo

Tingkat pendidikan pasien yang berkunjung ke Puskesmas Dinoyo dari total 44 responden, sebanyak 2 orang (4,5%) tidak tamat SD, sebanyak 4 orang (9,1%) tamat SD, sebanyak 5 orang (11,4%) tamat SMP, sebanyak 18 orang (40,9%) tamat SMA dan sebanyak 15 orang tamat pendidikan diploma/sarjana. Responden yang berkunjung ke Puskesmas Dinoyo mayoritas memiliki tingkat pendidikan sedang. Berdasarkan penelitian dari Tasya dkk (2016) diketahui bahwa tingkat pendidikan mempunyai hubungan yang signifikan dengan pemanfaatan pelayanan kesehatan dasar, yang berarti semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang maka semakin sering memanfaatkan pelayanan kesehatan dasar (Tasya dkk, 2016: 54).

Gambaran Tingkat Pendapatan pada Pasien yang Berkunjung ke Puskesmas Dinoyo

Tingkat pendapatan pasien yang berkunjung ke Puskesmas Dinoyo yaitu sebanyak 27 orang (61,4%) responden memiliki tingkat pendapatan dibawah UMR, sedangkan 17 orang (38,6%) lainnya memiliki tingkat pendapatan diatas UMR. UMR atau Upah Minimum Regional berbeda-beda di setiap wilayah, UMR Kota Malang pada tahun 2017 adalah sebesar Rp 2.272.160,50,-/bulan. Rendahnya pendapatan dapat berdampak pada rendahnya status ekonomi dalam suatu keluarga dimana dalam hal ini dampak dari kondisi rendahnya status ekonomi berpengaruh pada biaya yang dikeluarkan untuk melakukan pengobatan (Djibuti dkk, 2014: 4). Penelitian di Estonia pada tahun 2015 menyatakan ditemukan bahwa orang yang tidak memiliki pekerjaan memiliki hubungan yang signifikan dengan kematian tuberkulosis, sama halnya dengan penelitian di Jerman tahun 2001 ditemukan bahwa orang yang tidak memiliki tempat tinggal dan tidak memiliki pekerjaan sangat beresiko terkena tuberkulosis (Kliiman, 2010 dan Diel, 2003). Mengingat tuberkulosis menyerang pada orang dengan sistem kekebalan tubuh yang lemah, maka kebutuhan nutrisi terkait asupan yang dikonsumsi juga berpengaruh. Dalam hal ini, pemenuhan kebutuhan nutrisi juga ditentukan dari tingkat pendapatan yang dimiliki dimana status ekonomi yang rendah berpengaruh terhadap risiko tuberkulosis dikarenakan untuk memperoleh makanan dan minuman menjadi semakin sulit. Gizi yang buruk dapat memperburuk sistem imunitas tubuh dan mengakibatkan kerentanan terkena tuberkulosis menjadi meningkat (WHO, 2011).

Hubungan Tingkat Pendidikan dengan Kejadian Tuberkulosis

Hasil penelitian ini didapatkan adanya hubungan yang signifikan antara pendidikan tamat SD dengan kejadian tuberkulosis ($p = 0,009$). Temuan ini serupa dengan penelitian yang dilakukan Jurcev dkk (2013) yang menyatakan bahwa tingkat pendidikan rendah berhubungan dengan kejadian tuberkulosis karena mempengaruhi jenis pekerjaan seseorang, dimana akan cenderung berdampak pada pendapatan yang rendah sehingga berakibat pada ketidakmampuan untuk memenuhi kebutuhan hidup seperti kelayakan hunian, kebutuhan makan sehari-hari.

Namun, pada penelitian ini juga terdapat pula hubungan yang signifikan antara pendidikan tamat SMA dengan kejadian tuberkulosis ($p = 0,001$) dan nilai PR = 0,050 yang bermakna bahwa tingkat pendidikan tamat SMA 0,050 kali lebih berisiko terkena tuberkulosis dibandingkan tingkat pendidikan diploma/sarjana. Pada tingkat pendidikan ini, mayoritas adalah mahasiswa. Hal ini dikarenakan pada sampel penelitian ini mahasiswa yang belum memiliki penghasilan tetap, lebih memprioritaskan untuk memilih tempat tinggal atau kos yang lebih murah dengan fasilitas yang kurang memadai dan kurang layak.

Hubungan Tingkat Pendapatan dengan Kejadian Tuberkulosis

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat pendapatan dan kejadian tuberkulosis dikarenakan nilai p -value adalah 0,000 (). Nilai PR= 0,037 dengan interval kepercayaan 0,007-0,192, dapat diartikan bahwa tingkat pendapatan dibawah UMR memiliki risiko 0,037 kali lebih besar terkena tuberkulosis dibandingkan dengan tingkat pendapatan diatas UMR. Hal ini didukung oleh penelitian dari Rosiana (2013) bahwa tingkat pendapatan rendah dapat mempengaruhi tuberkulosis dengan rendahnya pendapatan akan berpengaruh pada kurangnya akses untuk pelayanan kesehatan dan pendidikan. Sesuai dengan penelitian dari Khan dkk (2015) bahwa selain dari aspek pelayanan kesehatan, fasilitas kesehatan serta status gizi, ekonomi yang rendah juga dapat meningkatkan risiko terinfeksi tuberkulosis. Berdasarkan penelitian dari Narasimhan, dkk (2013) orang dengan status sosial ekonomi rendah dapat meningkatkan risiko tuberkulosis, dimana tingkat pendapatan rendah berpengaruh pada status sosial ekonomi rendah. Orang dengan tingkat sosial ekonomi yang lebih rendah memiliki kemungkinan tinggal di pemukiman padat penduduk dan ventilasi yang kurang (Narasimhan, 2013: 5).

Hubungan Kondisi Rumah dengan Kejadian Tuberkulosis

Berdasarkan analisis diketahui bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan pada beberapa aspek. Kondisi rumah pada beberapa aspek ini tidak memiliki hubungan dengan kejadian tuberkulosis, antara lain pada kondisi langit-langit ($p = 0,270$), pada bahan lantai rumah ($p = 1,000$), pada jendela ruang keluarga ($p = 1,000$), pada jendela kamar tidur ($p = 0,439$), pada perilaku penghuni rumah yakni mencuci peralatan tidur 2x/minggu ($p = 0,242$) dan mencuci peralatan tidur 3x/minggu ($p = 0,518$), pada perilaku penghuni rumah yakni menjemur peralatan tidur 2x/minggu ($p = 1,000$). Selain beberapa aspek tersebut, terdapat hubungan karena nilai . Berikut adalah aspek kondisi rumah yang berhubungan dengan kejadian tuberkulosis:

Kepadatan Hunian

Penelitian ini kepadatan hunian berhubungan signifikan dengan kejadian tuberkulosis ($p = 0,000$). Didukung oleh penelitian dari Sumarni dan Duarsa (2012: 93) terdapat hubungan antara kepadatan hunian dengan kejadian tuberkulosis dimana rumah dengan kondisi padat memiliki resiko 3,13 kali lebih besar terhadap tuberkulosis. Sesuai dengan penelitian Wanti, dkk (2015) bahwa terdapat hubungan antara kepadatan hunian dengan kejadian tuberkulosis. Rumah dengan kepadatan hunian yang tidak memenuhi syarat apabila $< 8 \text{ m}^2/\text{orang}$ dapat mengakibatkan penghuni rumah memiliki risiko tuberkulosis 15,4 kali lebih tinggi daripada penghuni dengan kepadatan yang memenuhi syarat (Wanti dkk, 2015: 348). Berdasarkan penelitian dari Kurniasih, dkk (2016) dijelaskan bahwa kepadatan hunian berhubungan signifikan dengan kejadian tuberkulosis dimana orang yang tinggal di rumah dengan kondisi padat berisiko 3,314 kali lebih besar dibandingkan orang yang tinggal di rumah yang tidak padat (Kurniasih dkk, 2016: 168-169). Berdasarkan *Canada Communicable Disease Report* dijelaskan bahwa kepadatan hunian dapat menjadi faktor risiko penularan tuberkulosis dimana orang yang tinggal di rumah dengan keadaan yang penuh sesak dapat meningkatkan risiko paparan terhadap kuman tuberkulosis (*Canada Communicable Disease Report*, CCDR, 2007: 3). Risiko paparan ini dapat meningkat jika pergerakan udara terbatas di ruang tertutup dengan kondisi hunian yang padat (CCDR, 2007: 3).

Dinding Rumah

Pada penelitian ini dinding rumah berhubungan signifikan dengan kejadian tuberkulosis ($p = 0,008$). Hal ini didukung oleh penelitian Syafri, dkk (2015) dijelaskan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara jenis dinding rumah dengan kejadian tuberkulosis. Dinding yang lembab dapat memicu pertumbuhan kuman tuberkulosis dengan cepat (Syafri, 2015: 10). Seseorang yang bertempat tinggal di rumah dengan jenis dinding semi permanen (terbuat dari papan tidak kedap air atau anyaman bambu serta tembok yang tidak diplester) memiliki risiko lebih tinggi untuk terkena tuberkulosis daripada bertempat tinggal di rumah berdinding permanen atau sesuai syarat rumah sehat (Subagyo, 2007 dan Nurhidayah, 2007).

Ventilasi

Pada penelitian ini ventilasi berhubungan signifikan dengan kejadian tuberkulosis ($p = 0,000$). Hal ini didukung oleh CCDR (2007) bahwa ventilasi yang kurang dapat berpengaruh pada kualitas udara di dalam rumah sehingga terjadi proses berbagi udara. Perubahan udara yang terjadi di rumah bila kuantitas udara sama dengan volume rumah maka udara yang disuplai akan habis karena terjadinya resirkulasi udara yang berulang tanpa adanya udara yang masuk ke dalam rumah (CCDR, 2007: 5). Hal ini didukung oleh penelitian Wanti dkk (2015) ventilasi rumah memiliki hubungan dengan kejadian tuberkulosis dimana seseorang yang tinggal di rumah dengan ventilasi kurang (tidak sesuai standar) berisiko terkena tuberkulosis 16,3 kali lebih tinggi daripada penghuni rumah dengan ventilasi yang baik (Wanti dkk, 2015: 347).

Kelembaban

Pada penelitian ini kelembaban berhubungan signifikan dengan kejadian tuberkulosis ($p = 0,000$). Hal ini didukung oleh penelitian Lestari dkk (2011) menyatakan bahwa terdapat hubungan antara kelembaban dengan kejadian tuberkulosis dimana rumah dengan kondisi lembab berisiko 2,09 kali lebih tinggi terkena tuberkulosis dibandingkan rumah dengan kondisi tidak lembab (Lestari dkk, 2011: 142). Selanjutnya pada penelitian Adhalia dkk (2016: 68) dijelaskan bahwa kelembaban berhubungan signifikan dengan kejadian tuberkulosis ($p = 0,000$) dimana nilai OR sebesar 0,688 yang berarti kondisi rumah yang lembab berisiko 0,688 kali lebih tinggi terhadap kejadian tuberkulosis. Kuman tuberkulosis dapat dipicu dari tingkat kelembaban, dimana pada tingkat kelembaban yang tinggi, kuman akan dapat tumbuh dengan cepat (Syafri, 2015: 10).

Cahaya matahari

Pada penelitian ini cahaya matahari yang masuk ke rumah berhubungan signifikan dengan kejadian tuberkulosis ($p = 0,008$). Hal ini didukung oleh penelitian Syafri dkk (2015) dijelaskan bahwa terdapat hubungan antara cahaya matahari yang masuk ke rumah dengan kejadian tuberkulosis dimana rumah dengan cahaya matahari yang tidak dapat langsung masuk berisiko 8,125 kali terkena tuberkulosis dibandingkan rumah yang cahaya matahari dapat langsung masuk ke rumah. Cahaya matahari merupakan salah satu faktor yang dapat membunuh kuman tuberkulosis paru, sehingga jika cahaya matahari dapat masuk ke rumah dengan baik maka penularan dan perkembangbiakan kuman bisa dicegah (Syafri dkk, 2015: 8). Selanjutnya penelitian Wanti dkk (2015) menjelaskan bahwa pencahayaan alami dari sinar matahari berhubungan dengan kejadian tuberkulosis dimana rumah dengan pencahayaan alami yang kurang berisiko 4,5 kali lebih tinggi dibandingkan dengan pencahayaan alami yang baik (Wanti dkk, 2015: 347). Hasil penelitian serupa juga didapatkan dari penelitian Heriyani, dkk (2013) bahwa terdapat hubungan antara pencahayaan sinar matahari dengan kejadian tuberkulosis.

Perilaku membuka jendela

Pada penelitian ini perilaku membuka jendela kamar tidur dan jendela ruang keluarga setiap hari berhubungan dengan kejadian tuberkulosis dimana dengan nilai PR membuka jendela kamar tidur sebesar 0,127 dan nilai PR membuka jendela ruang keluarga sebesar 0,171 yang berarti hal ini dapat meningkatkan risiko terkena tuberkulosis. Hal ini didukung oleh penelitian Putra dkk (2011: 1) yang menyatakan bahwa perilaku membuka jendela berhubungan secara signifikan dengan kejadian tuberkulosis. Selanjutnya pada penelitian Azhar dan Perwitasari (2013) dijelaskan bahwa terdapat hubungan antara perilaku membuka jendela setiap hari dengan kejadian tuberkulosis dimana nilai ($p = 0,046$) dengan nilai OR 1,36 yang berarti perilaku membuka jendela setiap hari berpengaruh secara signifikan terhadap kejadian tuberkulosis (Azhar dan Perwitasari, 2013: 180).

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pada pasien yang berkunjung ke Puskesmas Dinoyo pada 10 Mei hingga 4 Juni 2017 dan menjawab tujuan dalam penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: (1) Ada hubungan yang signifikan antara tamat SD ($p = 0,009$) dan tamat SMA ($p = 0,001$) dengan kejadian tuberkulosis, (2) tingkat pendapatan ($p = 0,000$), dan (3) kondisi rumah ($p = 0,001$) dengan kejadian tuberkulosis. Saran yang dapat diberikan peneliti adalah: (1) Bagi Dinas Kesehatan Kota Malang, dalam hal ini disarankan agar Dinas Kesehatan Kota Malang mampu menjalankan program TOSS TB (Temukan TB Obati Sampai Sembuh) sesuai dengan program nasional tahun 2017, agar angka kejadian tuberkulosis dapat berkurang atau bahkan hingga dinyatakan bebas tuberkulosis. (2) Bagi Puskesmas Dinoyo, saran bagi Puskesmas Dinoyo yaitu perlu adanya upaya atau tindakan berupa penyebaran informasi melalui media cetak (brosur) tentang risiko yang dapat ditimbulkan apabila menghuni rumah

dengan kondisi hunian yang padat, disertai dengan adanya anggota keluarga yang terjangkit infeksi akan dengan cepat menularkan kepada anggota keluarga yang lain. Upaya ini dapat dijadikan sebagai upaya preventif dalam penularan tuberkulosis. Selain itu, perlu adanya promosi kesehatan berupa penyuluhan di wilayah kerja Puskesmas Dinoyo berupa penyuluhan terkait bahaya tuberkulosis dan cara pencegahan serta cara penularannya.

Daftar Pustaka

- Adhalia, Chandrika K., Pratama, Daffi., Pratama Luthfi., Devi, Amalia. 2016. Hubungan Kelembaban Ruangan Dan Cahaya Pada Rumah Penderita TB Paru Dengan Kasus Kejadian TB Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Langensari II. Jakarta: Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Ahmadi, U.F. 2008. Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah. Jakarta: Kompas Media Indonesia.
- Akaibara. 2016. Profil Kelurahan Lowokwaru, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang. (Online) (<http://ngalam.co/2016/05/04/profil-kelurahan-lowokwaru-kecamatan-lowokwaru-kota-malang/>) diakses 6 Agustus 2017.
- Azhar, Khadijah dan Perwitasari, Dian. 2013. Kondisi Fisik Rumah dan Perilaku dengan Prevalensi Tuberkulosis di Provinsi DKI Jakarta, Banten dan Sulawesi Utara. Media Litbangkes 23 (4): 172-181.
- Azwar, Saifuddin. 2014. Reliabilitas dan Validitas Edisi 4. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Badan Pusat Statistik, BPS. 2016. Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia (SDKI).
- Budiarto, Eko. 2001. Biostatistika Untuk Kedokteran Dan Kesehatan. Jakarta: EGC.
- CDC. 2016. CDC Basic TB Facts.(Online), (<https://www.cdc.gov/tb/topic/>), diakses 1 Desember 2016.
- Dahlan, Sopiudin. 2014. Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan. Jakarta: Epidemiologi Indonesia.
- Depkes RI. 2002. Checklist Penilaian Rumah Sehat. Jakarta: Depkes.
- Depkes RI. 2004. Pengobatan dan Penanggulangan Tuberkulosis. Jakarta: Depkes.
- Depkes RI. 2009. Sistem Kesehatan Nasional. Jakarta: Depkes.
- Diel R, Niemann S. 2003. Outcome of tuberculosis treatment in Hamburg: a survey, 1997–2001. *Int J Tuberc Lung Dis* 7 (2) : 124 – 131.
- Donal, dkk. 2010. Age and the epidemiology and pathogenesis of tuberculosis 375 (1852).
- Dictionary, C. 2016. Housing. Retrieved from Cambridge Dictionary Online: <http://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/housing>
- Dinkes Kota Malang. 2016. Laporan Penemuan Kasus Tuberkulosis. Malang: Dinas Kesehatan Kota Malang.
- Djibul, Mamuka., Mirvelashvili, Eka., Makharashvili, Nutsa., dan Magee, Matthew J. 2014. Household income and poor treatment outcome among patients with tuberculosis in Georgia: a cohort study. *BMC Public Health*. 14 (88) : 1 - 7.
- Edward, Ringel. 2009. The Little Black Book of Pulmonary Medicine. Sudbury: Jones and Bartlett.
- Effendy, Nasrul. 2008. Dasar-Dasar Keperawatan Kesehatan Masyarakat. Jakarta: EGC.
- Effendi, S. 2012. Metode Penelitian Survey (Edisi Revisi). Jakarta: LP3ES.
- Fatimah, Siti. 2008. Faktor Kesehatan Lingkungan Rumah yang Berhubungan dengan Kejadian TB Paru di Kabupaten Cilacap. Tesis. Semarang: Universitas Diponegoro Semarang.

- Gani, I. & Amalia S. 2015. *Alat Analisis Data: Aplikasi Statistik untuk Penelitian Bidang Ekonomi dan Sosial*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- Heriyani, F., A. H. Sutomo, dan Y. D. Saleh. 2013. Risk Factors of the Incidence of Pulmonary Tuberculosis in Banjarmasin City, Kalimantan, Indonesia. *International Journal of Public Health Science* 2 (1): 1-6
- Irianto, Koes. 2014. *Epidemiologi Penyakit Menular dan Tidak Menular Panduan Klinis*. Bandung: Alfabeta.
- Jurcev, Savicevic, dkk. 2013. Risk factors for pulmonary tuberculosis in Croatia: a matched case-control study. *Journal BMC Public Health* 13 (991):1-8.
- Karlina, Anisa. 2010. *Skripsi :Penerapan Psak Nomor 23 Dalam Pengakuan Dan Pengukuran Pendapatan Pada Pt. Prodiawidyahusada Wilayah-I Medan*.
(online),(<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/20567/3/Chapter%20II.pdf>), diakses 1 Desember 2016.
- Kemenkes, RI. 2015. *Profil Kesehatan Indonesia*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kliiman K, Altraja A. 2010. Predictors and mortality associated with treatment default in pulmonary tuberculosis. *Int J Tuberc Lung Dis* 14 (4) :454 – 463.
- Khan, J., Aslam, F., Khan, B.T., Anjum, S.I., Faiz-Ur-Rehman, Shams, W.A. and Ahmad, Z. 2015. A Study of Socio-Economic Status (SES) Associated with Epidemiology of Tuberculosis in General Population of District Buner, Khyber Pakhtunkhwa (KPK), Pakistan. *Open Access Library Journal* 2: e1514.
- Kurniasih, Titi., Triyantoro, Budi., Widyanto, Arif. 2016. Hubungan Kondisi Fisik Rumah dengan Kejadian Tuberkulosis Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Kalibagor Kabupaten Banyumas Tahun 2016. *Jurnal Keslingmas* 35: 152-277.
- Lestari, Pudji., Sustini, Florentina., Endaryanto, Anang., Asih, Retno. 2011. Home Humidity Increased Risk of Tuberculosis in Children Living With Adult Active Tuberculosis Cases. *Journal Universa Medicina* 30 (3): 138-145.
- Muttaqin, Arif. 2008. *Buku Ajar Asuhan Keperawatan Klien dengan Gangguan Sistem Pernapasan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Morissan. 2012. *Metode Penelitian Survei*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.
- Najmah. 2015. *Epidemiologi: Untuk Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Narasimhan, Padmanesan., Wood, James., Macintyre, Chandini Raina., Mathai, Dilip. 2013. Risk Factor of Tuberculosis. *Journal Pulmonary Medicine*. 20: 1-11.
- Notoatmodjo, Soekidjo. 2010. *Ilmu Perilaku Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Notoatmodjo, Soekidjo. 2012. *Promosi Kesehatan dan Perilaku Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Notoatmodjo, Soekidjo. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Nur, Nasry Noor. 2008. *Epidemiologi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nurhidayah. 2007. *Hubungan antara Karakteristik Lingkungan Rumah dengan Kejadian Tuberkulosis pada Anak di Kecamatan Paseh Kabupaten Sumedang*. Bandung: Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Padjadjaran.
- Pedoman Nasional Penanggulangan Tuberkulosis. 2014. Jakarta: Kemenkes RI.
- Public Health Agency of Canada (2007). *Housing conditions that serve as risk factors for tuberculosis infection and disease*. *Canada Communicable Disease Report*, 33:9.

- Putra, Dani P., Amaliah, Siti., Rachmawatie, Maya. 2011. Hubungan Antara Keadaan Rumah Dan Perilaku Dengan Kejadian Tuberkulosis Paru Baru Di Puskesmas Rejosari Kecamatan Dawe Kabupaten Kudus Tahun 2011. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Rajab, Wahyudin. 2009. Buku Ajar Epidemiologi untuk Mahasiswa Kebidanan. Jakarta: EGC.
- Robbins & Cotran. 2009. Dasar Patologis Penyakit Edisi 7. Jakarta: EGC.
- Rosiana M, Anny. 2013. Hubungan Tingkat Ekonomi dengan Kejadian Tuberkulosis Paru di Puskesmas Kaliwungu Kabupaten Kudus. *Jurnal IKK 4 (2):35-44.*
- Santa, dkk. 2009. Seri Asuhan Keperawatan Gangguan Sistem Pernafasan Akibat Infeksi. Jakarta: TIM.
- Schmidt, Charles W. 2008. Linking Tuberculosis and the Environment. Bangladesh. *Environmental Health Perspectives vol 116.*
- Subagyo. 2007. Hubungan Lingkungan Fisik Rumah dengan Kejadian Penyakit Tuberkulosis Paru di Kabupaten Banyumas. Semarang: Program Magister Kesehatan Lingkungan Universitas Diponegoro.
- Sugiyono. 2004. Statistik untuk Penelitian (Cetakan Keenam). Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2015. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Sumarmi., Duarsa, Artha Budi Susila. 2012. Analisis Hubungan Kondisi Fisik Rumah dengan Kejadian Tuberkulosis Paru BTA Positif di Puskesmas Kotabumi II, Bukit Kemuning dan Ulak Rengas Kabupaten Lampung Utara Tahun 2012. *Jurnal Kedokteran Yarsi 22 (2): 82-101.*
- Suyono, dan Budiman. 2011. Ilmu Kesehatan Masyarakat dalam Konteks Kesehatan Lingkungan. Jakarta: EGC.
- Syafri, dkk. 2015. Hubungan Kondisi Fisik Rumah dengan Kejadian Tuberkulosis Paru di Wilayah KERja Puskesmas Ngemplak Boyolali. Surakarta: Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Tasya, Nadya., Andriany, Poppy., Herwanda. 2016. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Pemanfaatan Pelayanan Kesehatan Gigi dan Mulut di Rumah Sakit Gigi dan Mulut (RSGM) Universitas Syiah Kuala Banda Aceh. *Journal Caninus Dentistry 1 (4): 54-62.*
- Tabrani Rab, Haji. 2010. Ilmu Penyakit Paru. Jakarta: Trans Info Media.
- Undang-Undang RI no 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan
- Wanti., Solihah, Qomariyatus., Djapawiji, Martha. 2015. Relationship between House Condition and Tuberculosis Incidence in Timor Tengah Utara District. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR) 21 (1): 344-349.*
- WHO. 2009. Natural Ventilation for Infection Control in Health Care Settings. Geneva: WHO press.
- WHO. 2011. Global tuberculosis control. WHO report 2010, 1218. http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241564069_eng.pdf. (1 Februari 2012).
- WHO. 2015. Global Tuberculosis Report. Perancis: WHO press.